

501.43546X00

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: N. NISHIKAWA, et al

Serial No.: 10/788,452

Filing Date: March 1, 2004

For: COMPUTER SYSTEM

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

May 25, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, applicants hereby claim
the right of priority based on:

**Japanese Application No. 2003-086907
Filed: March 27, 2003**

A Certified copy of said application document is attached hereto.

Acknowledgement thereof is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621
ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

CIB/jdc
Enclosures
703/312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

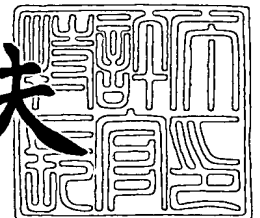
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 6 9 0 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 6 9 0 7]

出 願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 8 5 1 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 K03004871A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

【氏名】 西川 記史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

【氏名】 茂木 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

【氏名】 河村 信男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

【氏名】 大枝 高

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 013088**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 計算機システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の計算機、前記第一の計算機と接続される第一の記憶装置サブシステム及び前記第一の記憶装置サブシステムと接続される第二の記憶装置サブシステムを有し、

前記第一の計算機は、

該第一の計算機が有する構成情報を前記第一の記憶装置サブシステムに送信し

、
前記第一の記憶装置サブシステムは、前記構成情報を該第一の記憶装置サブシステムの所定の場所に格納し、前記構成情報を含む該第一の記憶装置サブシステムに格納されたデータを前記第二の記憶装置サブシステムに転送し、

前記第二の記憶装置サブシステムは、前記第一の記憶装置サブシステムから送信されたデータを受信し、受信したデータに前記構成情報が含まれるか否かを確認し、前記構成情報を該第二の記憶装置サブシステム内の所定の場所に格納することを特徴とする計算機システム。

【請求項 2】

前記第二の記憶装置サブシステムに接続される第二の計算機を有し、

前記第二の計算機は、

前記第二の記憶装置システムの前記所定の場所に前記構成情報が格納されているかどうかを確認し、

前記所定の場所から前記構成情報を読み出して前記構成情報に含まれる情報に従って該第二の計算機で使用される各種変数の設定を行うことを特徴とする請求項 1 記載の計算機システム。

【請求項 3】

前記第一の記憶装置サブシステムは、

前記転送されたデータが前記第一の計算機によって更新された場合に、前記第二の記憶装置サブシステムに前記更新されたデータを送信し、

前記第二の記憶装置サブシステムは、受信した前記更新されたデータを該第二の記憶装置サブシステムの更新されたデータを格納すべき場所に格納することを特徴とする請求項 2 記載の計算機システム。

【請求項 4】

前記第二の記憶装置サブシステムは、

前記構成情報に含まれる情報と該第二の記憶装置サブシステムの構成を示す情報とを比較し、その内容が一致しない場合には前記構成情報の前記所定の場所への格納を中止することを特徴とする請求項 3 記載の計算機システム。

【請求項 5】

前記構成情報には、

前記第一の記憶装置サブシステムが前記第一の計算機に提供するボリュームを特定する識別子と前記ボリュームがマウントされるディレクトリの情報が含まれ

、
前記第一の記憶装置サブシステムの所定の場所とは、前記ボリュームの先頭部分であることを特徴とする請求項 4 記載の計算機システム。

【請求項 6】

前記構成情報には、

前記第一の計算機についての環境変数に関する情報が含まれることを特徴とする請求項 5 記載の計算機システム。

【請求項 7】

前記構成情報には、

前記第一の計算機及び前記第一の記憶装置サブシステムで稼動するデータベース管理システムの定義情報が含まれることを特徴とする請求項 6 記載の計算機システム。

【請求項 8】

前記構成情報には、

前記第一の計算機で稼動するアプリケーションの定義情報が含まれることを特徴とする請求項 7 記載の計算機システム。

【請求項 9】

記憶装置サブシステムに接続される計算機であって、
処理部及び前記記憶装置サブシステムと接続されるインターフェースを有し、
前記処理部は、

前記記憶装置サブシステムの所定の場所に該計算機が使用する構成情報が格納
されているか否かを確認し、

前記所定の場所に前記構成情報が格納されていない場合には、前記構成情報を
作成し、前記インターフェースを介して前記記憶装置サブシステムに前記構成情
報を送信することを特徴とする計算機。

【請求項 1 0】

前記制御部は、

前記所定の場所に前記構成情報が格納されいてる場合には、前記構成情報を前
記インターフェースを介して読み出し、該構成情報の内容にしたがって該計算機
の設定を行うことを特徴とする請求項 9 記載の計算機。

【請求項 1 1】

前記計算機の設定には、前記記憶装置サブシステムが有するボリュームを該計
算機で実行されるファイルシステムにマウントする処理が含まれることを特徴と
する請求項 1 0 記載の計算機。

【請求項 1 2】

他の記憶装置サブシステムと接続されるポートと、

前記ポートと接続される制御部と、

前記制御部と接続されるディスク装置とを有し、

前記制御部は、前記ポートを介して前記他の記憶装置サブシステムからデータ
を受信し、受信された前記データに構成情報が含まれる場合に前記構成情報に含
まれる情報と該記憶装置サブシステムの構成についての情報を比較し、比較され
た情報が一致する場合には、前記構成情報を前記ディスク装置の所定の場所に格
納することを特徴とする記憶装置サブシステム。

【請求項 1 3】

前記制御部は、

前記比較された情報が一致しない場合には、前記構成情報を前記ディスク装置

に格納しないことを特徴とする請求項 1 2 記載の記憶装置サブシステム。

【請求項 1 4】

前記構成情報には、

前記他の記憶装置サブシステムが計算機に提供するボリュームを特定する識別子と前記ボリュームがマウントされるディレクトリの情報が含まれ、

前記所定の場所とは、前記ボリュームに対応する前記ディスク装置の先頭部分であることを特徴とする請求項 1 3 記載の記憶装置サブシステム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記憶装置サブシステム間でデータを転送することにより、災害時におけるデータ保全を行うディザスタリカバリシステムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ネットワークに新たな計算機を追加する技術として、特許文献 1 が知られている。特許文献 1 には、第一の計算機、オペレーティングシステム（以下「OS」）を格納した第一の記憶装置サブシステム及び第一の記憶装置サブシステムに格納されたデータの複製を格納する第二の記憶装置サブシステムからなるネットワークシステムに第二の計算機が追加された場合に、第一の計算機が第二の記憶装置サブシステムの設定変更を行って第二の計算機に第二の記憶装置サブシステムを割当てることにより、第二の記憶装置サブシステムに格納された OS を第二の計算機にインストールする技術が開示されている。

【0 0 0 3】

また、記憶装置サブシステムに設定される共有ディスクを用いた 2 重系システム（以下、HA（High Availability）構成と記す）の設定方法として、非特許文献 1 に開示された技術が知られている。本方法では、副系の計算機が記憶装置サブシステムに作成された共有ディスクを検出してその共有ディスクのボリューム情報を読み出すことにより、HA 構成における副系の計算機の共用ボリュームの定義を行う。これにより、HA 構成に含まれる副系の計算機

に、自動的にボリュームを認識させることができる。

【0004】

【特許文献1】

特開 2002-278769号公報

【非特許文献1】

VERITAS Cluster Volume Manager VERITAS Cluster File System クラスタ環境のための新しいVERITASのボリューム管理及びファイルシステムテクノロジー、http://www.veritas.com/jp/products/pdfs/cvm_cfs_wp.pdf

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1では、第二の計算機が追加された後、第一の計算機が第二の記憶装置サブシステムの設定変更を行っている。したがってこの場合、第一の計算機に障害が発生すると、第二の計算機は第二の記憶装置サブシステムを使用することが出来ない。また、ディザスタリカバリシステムとして使用する場合、第一・第二双方の計算機が必須となるので、安価なディザスタリカバリシステムを提供できない。

【0006】

また、非特許文献1に開示された技術では、副系の計算機が自動的に共有ボリュームを認識することが出来るが、正系の計算機と副系の計算機は同一の記憶装置サブシステムを共有する必要がある、このままではディザスタリカバリシステムには使用できない。また、非特許文献1の技術をディザスタリカバリシステムへ転用することを考える。この場合、ディザスタリカバリシステムでは正サイト・副サイトでディスク装置の実体が異なることが多く、正副記憶装置サブシステム間でディスク装置の計算機に対するエミュレーションタイプや記憶容量等の整合性が保証されず、このままでは副サイトの計算機が自動的にボリュームを認識することが出来ないという課題がある。

【0007】

また、正サイトで稼動していたデータベース等のアプリケーションを副サイトで継続して稼動させたい場合、従来では、人手によって副サイトの設定を行う必要があり、速やかな継続稼動が出来なかった。

【0008】

本発明の目的は、ディザスタリカバリシステムの副サイトの構築を容易にし、かつ安価なディザスタリカバリシステムを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために、本発明は以下の構成とする。すなわち、第一の計算機、第一の計算機と接続される第一の記憶装置サブシステム、及び第一の記憶装置サブシステムと接続される第二の記憶装置サブシステムとを有する計算機システムにおいて、第一の計算機が有する、第一の記憶装置サブシステムを使用する際に必要となる情報や各種の環境変数等（以下「構成情報」）を第一の記憶装置サブシステムに送信し、第一の記憶装置サブシステムが、送信された構成情報を記憶装置サブシステムが有する記憶装置に格納する。その後、第一の記憶装置サブシステムは、第一の記憶装置サブシステムに格納された構成情報を第二の記憶装置サブシステムに転送して複製し、第二の記憶装置サブシステムが、転送された構成情報を受信して第二の記憶装置サブシステムが有する記憶装置に格納する。更に、計算機システムに第二の計算機が追加された際に、第二の計算機が第二の記憶装置サブシステムに格納された構成情報を読み出して第二の計算機自身の設定を行う。

【0010】

ここで、計算機自身の設定とは、記憶装置サブシステムが有する記憶領域のマウント、各種アプリケーションで使用される定義情報の読み込み等がある。

【0011】

尚、構成情報には、アプリケーションの実行の際に必要な定義情報や、計算機に記憶領域をマウントする際に必要となる情報等が含まれる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図10を用いて本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明が適用される計算機システムの一実施形態の構成を示す図である。本システムは、サーバ1a、サーバ1b、記憶装置サブシステム2a及び記憶装置サブシステム2bを有する。これらの装置は、ネットワーク3で相互に接続されている。尚、サーバ1bは、後述する通り、後にネットワーク3に接続される計算機でも良い。

【0013】

本システムでは、サーバ1a及び記憶装置サブシステム2aをまとめて正サイトと称する。また、サーバ1b及び記憶装置サブシステム2bをまとめて副サイトと称する。

【0014】

サーバ1は計算機であり、CPU101、主記憶102、ネットワークインタフェース103、ディスプレイ104、キーボード105、CD-ROM106、コントローラ107、ディスク装置108、及びデータインタフェース109を有する。

【0015】

記憶装置サブシステム2はデータを格納する記憶装置であり、ポート21、ディスクコントローラ22、制御メモリ23、プロセッサ24、キャッシュメモリ25、及びディスク装置26を有する。なお、ここでディスク装置108及び26は論理的な記憶装置であり、実際には複数個の物理的記憶装置が一つの論理的な記憶装置を構成していてもよい。この場合、複数個の物理的記憶装置がディスクアレイを構成していても良い。ここで、物理的記憶装置とは、ハードディスクドライブやDVDといった記憶媒体を有する物理的な記憶装置である。

【0016】

サーバ1のディスク装置108には、データベース管理システムプログラム4、アプリケーションプログラム5、構成定義作成プログラム6及びボリュームマウントプログラム18が格納される。これらのプログラムは、CD-ROM106からディスク装置108にインストールされ、その後主記憶102に読み出され、CPU101により実行される。尚、CD-ROM106ではなく、サーバ

1 に接続されるネットワーク 3 等を介してディスク装置 1 0 8 にこれらのプログラムがインストールされても良い。

【 0 0 1 7 】

記憶装置サブシステム 2 a の制御メモリ 2 3 a には、正サイトのディスク装置 2 6 と副サイトのディスク装置 2 6 の対応関係（以下「ペア関係」）を管理するペア定義テーブル 7、一つ以上のディスク装置 2 6（2 6 a ～ 2 6 c の何れか一つ以上）を一つ又はそれ以上の記憶領域（以下「ボリューム」）として管理するためのボリューム定義テーブル 8 a、及びディスク装置 2 6 に記憶されたデータを副サイトの記憶装置サブシステム 2 b に転送する際にプロセッサ 2 4 a が実行するデータ転送プログラム 1 6 が格納されている。

【 0 0 1 8 】

あるボリュームの先頭部分（又はボリューム内の事前に決められた位置。以下の説明ではボリュームの先頭部分に格納されるとして説明をする。尚、その格納位置は正副サイトで共有される。副サイトは、あらかじめ正サイトあるいはユーザ等からその格納位置に関する情報を入手する）に対応するディスク装置 2 6 には、そのボリュームが O S のファイルシステムのどの部分に割り当てられる（以下「マウントされる」）かを示す構成定義テーブル 9 が格納される。また、ボリュームを構成するディスク装置 2 6 には、そのボリュームを使用するサーバ 1 上で稼動するデータベース管理システムプログラム 4 やアプリケーションプログラム 5 についての設定情報が登録される定義情報ファイルの名称が登録される環境変数定義ファイル 1 5 が格納される。尚、環境変数定義ファイル 1 5 には、その他にも、サーバ 1 で実行されるプログラムの設定情報等のサーバ 1 の環境変数の情報が登録されたファイルの格納位置についての情報が登録される。

【 0 0 1 9 】

本実施形態では、環境変数定義ファイル 1 5 には、そのボリュームがマウントされるファイルシステムで所定の名称が与えられる。環境変数定義ファイル 1 5 に登録される値はアプリケーションプログラム 5 等に固有の名称を示す値であり、ファイル名ではなく例えば作業ディレクトリ名であってもよい。

【 0 0 2 0 】

ディスク装置 2 6 には、さらにデータベース管理システムプログラム 4 の定義情報ファイルである DBMS 定義情報ファイル 1 0 及びアプリケーションプログラム 5 の定義情報ファイルであるアプリケーション定義情報ファイル 1 3 が格納される。これらは、環境変数定義ファイル 1 5 に登録されたファイル名が付与されてディスク装置 2 6 に格納される。

【0 0 2 1】

サーバ 1 は、構成定義作成プログラム 6 を実行することで、環境変数定義ファイル 1 5 及び各プログラムの定義情報ファイルを作成する。

【0 0 2 2】

また、ディスク装置 2 6 には、データベース管理システムプログラム 4 やアプリケーションプログラム 5 で使用されるデータ 1 4 も記憶される。さらに、データベース管理システムプログラム 4、アプリケーションプログラム 5 及び構成定義作成プログラム 6 が記憶装置サブシステム 2 a のディスク装置 2 6 に格納されていても良い。この場合、サーバ 1 は、これらのプログラムを使用する際には、ネットワーク 3 を介して記憶装置サブシステム 2 からこれらのプログラムを読み出して、ディスク装置 1 0 8 等に格納して使用する。

【0 0 2 3】

記憶装置サブシステム 2 b の制御メモリ 2 3 b には、データ受信プログラム 1 7、ペア定義テーブル 7、ボリューム定義テーブル 8 b 及び定義チェックプログラム 1 1 が格納される。

【0 0 2 4】

データ受信プログラム 1 7 は、記憶装置サブシステム 2 b が、記憶装置サブシステム 2 a からネットワーク 3 及びポート 2 1 d を経由して転送されたデータを受信し、ディスク装置 2 6 d ～ 2 6 f にデータを格納する際に、プロセッサ 2 4 b で実行される。

【0 0 2 5】

定義チェックプログラム 1 1 は、記憶装置サブシステム 2 b が、記憶装置サブシステム 2 a から受信したデータが構成定義テーブル 9 に含まれるデータであるか否かを判断し、構成定義テーブル 9 である場合には構成定義内容のチェックを

行う際に、プロセッサ 24b で実行される。

【0026】

また、ディスク装置 26d～26f には、記憶装置サブシステム 2a のディスク装置 26 に記憶されている構成定義テーブル 9、環境変数定義ファイル 15、DBMS 定義情報 10、アプリケーション定義情報 13 及びデータ 14 の複製が記憶される。

【0027】

図 2 は、ペア定義テーブル 7 の構成の例を示す図である。ペア定義テーブル 7 は、ペア関係の集合であるグループの名称が登録されるグループ名フィールド 201、ペア関係の名称が登録されるペア名フィールド 202、ペア関係を構成する正サイトの記憶装置サブシステム 2a のポートの情報が登録される正ポートフィールド 203、ペア関係を構成する正サイトの記憶装置サブシステム 2a の論理ユニット名が登録される正論理ユニットフィールド 204、ペア関係を構成する副サイトの記憶装置サブシステム 2b のポートの情報が登録される副ポートフィールド 205、ペアを構成する副サイトの記憶装置サブシステム 2b の論理ユニット名が登録される副論理ユニットフィールド 206 及びペア関係の状態を示す情報が登録される状態フィールド 207 を有する。

【0028】

論理ユニット（以下「LU」）は、ディスク装置 26 で構成される記憶領域を管理する際の単位である。また、ボリュームは、LU へのアクセスに使用されるポートの名称とボリュームを構成する LU の名称との組み合わせにより一意に識別される。以下、ボリュームを表記する際に、ポートの名称及び LU の名称を用いてボリューム（ポート名称、LU 名称）と表記する。尚、本実施形態では、LU 一つが一つのボリュームに対応するとして説明するが、複数の LU が一つのボリュームを構成しても良い。

【0029】

図 2 の例では、2 つのペア関係 P1、P2 を持つグループ G1 が定義されており、P1 を構成する正サイトのボリュームがボリューム（ポート 21b、LU0）、P1 を構成する副サイトのボリュームがボリューム（ポート 21d、LU0

）、及び状態がACTIVEであることがレコード208aにより示されている。ここで、ACTIVEとは、レコード208で示されたペア間でデータの複製処理、すなわち正副サイトのデータの内容を一致させる処理が行われている最中であることを示している。また、P2を構成する正サイトのボリュームがボリューム（ポート21b、LU1）、P2を構成する副サイトのボリュームがボリューム（ポート21d、LU1）、及びその状態がACTIVEであることがレコード208bにより示されている。

【0030】

図3は、ボリューム定義テーブル8の構成の例を示す図である。ボリューム定義テーブル8は、ユーザがボリューム定義プログラムを用いて予め設定する。ここで、ボリューム定義プログラムとは、ネットワーク3に接続される管理用の計算機（図示せず）で実行されるプログラムである。ユーザは、管理用の計算機を介して、記憶装置サブシステム2に設定すべきボリュームの情報を記憶装置サブシステム2に送付する。

【0031】

記憶装置サブシステム2は、送付された情報をボリューム管理テーブル8に登録する。ボリューム定義テーブル8は、ボリュームを識別するポートの情報が登録されるポートフィールド305、ボリュームを構成するLUの情報が登録されるLUフィールド301、ボリュームを構成するディスク装置26の情報が登録されるドライブフィールド302、及び計算機がボリュームを使用する方法（以下、「エミュレーションタイプ」）を示す情報が登録されるエミュレーションタイプフィールド303を有する。

【0032】

本実施形態においては、例として、制御メモリ23aには、図3の上段に示すボリューム定義テーブル8aが、制御メモリ23bには、図3の下段に示すボリューム定義テーブル8bがそれぞれ格納される。図3に示したボリューム定義テーブル8aには2つのボリュームが登録されており、ボリューム（ポート21b、LU0）はディスク装置26aから構成されエミュレーションタイプがなしであることがレコード303aから、ボリューム（ポート21b、LU1）はディ

スク装置 26b 及び 26c から構成され、エミュレーションタイプが RAID1 であることがレコード 303b 及び 303c からわかる。

【0033】

一方、テーブル 8b には 2 つのボリュームが登録されており、ボリューム（ポート 21d、LU0）はディスク装置 26d から構成されエミュレーションタイプはなしであることがレコード 303d から、ボリューム（ポート 26d、LU1）はディスク装置 26e 及び 26f から構成されエミュレーションタイプが RAID1 であることがレコード 303e 及び 303f からわかる。

【0034】

図 4 は、構成定義テーブル 9 の構成の例を示す図である。構成定義テーブル 9 は、正サイトの記憶装置サブシステム 2a の場合は、サーバ 1a がボリュームマウントプログラム 18 を実行することにより、副サイトの記憶装置サブシステム 2b の場合は、正サイトの記憶装置サブシステム 2a から転送された構成定義テーブル 9 を、記憶装置サブシステム 2b がボリュームに書き込むことによりそれぞれ作成される。

【0035】

構成定義テーブル 9 は、ボリュームがマウントされるディレクトリを示す情報が登録されるマウント先フィールド 401、ボリュームの記憶容量を示す情報が登録される容量フィールド 402、エミュレーションタイプを示す情報が登録されるエミュレーションタイプフィールド 403 を有する。

【0036】

図 4 上段に示すテーブル 9a は、記憶装置サブシステム 2a のボリューム（ポート 21d、LU0）（ディスク装置 26a から構成されている）に格納される構成定義テーブル 9 の例であり、ボリューム（ポート 21d、LU0）のマウント先のディレクトリが /AP/vol1、容量が 100MB、エミュレーションタイプがなしであることを示す情報がレコード 403a に登録されている。尚、以下、ファイルシステムにおけるファイルあるいはディレクトリを示す表記として、ファイルシステム内のアクセスパスの表記「/AP/vol1」等を用いる。

【0037】

図4下段に示すテーブル9bは、記憶装置サブシステム2aのボリューム（ポート26d、LU1）（ディスク26a及び26bから構成されている）に格納される構成定義テーブル9の例であり、ボリューム（ポート26d、LU1）のマウント先のディレクトリが／DB／vol1、容量が200MB、エミュレーションタイプがRAID1であることを示す情報がレコード403bに登録されている。

【0038】

以下、図1を用いて本システムの動作の概要を示す。まず、ユーザは、予め管理用の計算機等を使用して、記憶装置サブシステム2aのボリューム定義テーブル8aに値を設定しておく。

【0039】

次に、サーバ1aの起動時、サーバ1aは、記憶装置サブシステム2aに存在するボリュームをファイルシステムにマウントする。その際、サーバ1aは、ボリュームを構成するディスク装置26に、そのボリュームとマウント先のファイルシステムについての関係を示す構成情報である構成定義テーブル9を作成・格納する。

【0040】

次に、サーバ1aは、データベース管理システムプログラム4aの実行の際に使用される定義情報ファイルであるDBMS定義情報10及びアプリケーション5aの実行の際に使用される定義情報ファイルであるアプリケーション定義情報13を作成し、これら作成された情報をボリュームに格納する。また、サーバ1aは、これら定義情報ファイル等の環境変数の記憶装置サブシステム2aにおける格納場所を示す情報を登録するファイルとして環境変数定義ファイル15を作成し、記憶装置サブシステム2aのボリュームに格納する。

【0041】

副サイトの構成時、ユーザは、予め、ネットワーク3に副サイトの記憶装置サブシステム2bを接続し、管理用の計算機等を介して、記憶装置サブシステム2bのボリューム定義テーブル8bを作成し値を登録する。次に、サーバ1aは、

記憶装置サブシステム 2 a に対して、ディスク装置 2 6 a ~ c に格納されたデータを記憶装置サブシステム 2 b にそれぞれ転送するよう指示する。これにより、ディスク装置 2 6 a ~ c に格納された構成定義テーブル 9、環境変数定義ファイル 1 5、アプリケーション定義情報 1 3、DBMS 定義情報 1 0 及びデータ 1 4 が副サイトの記憶装置サブシステム 2 b に記憶される。

【0042】

尚、上述のデータ転送の際、記憶装置サブシステム 2 b は、転送されるデータに構成定義テーブル 9 の情報が含まれるかどうか及び転送された構成定義テーブル 9 の情報と記憶装置サブシステム 2 b が有するボリュームとの間の整合性をチェックする。尚、整合性が取れない場合、記憶装置サブシステム 2 b は、構成定義テーブル 9 の情報をディスク装置 2 6 に保存しない。

【0043】

サーバ 1 b がネットワーク 3 に接続され起動されると、サーバ 1 b は、構成定義プログラム 1 2 を実行し、記憶装置サブシステム 2 b のボリューム認識及びボリュームのマウントを行う。

【0044】

この際、サーバ 1 b は、ディスク装置 2 6 に格納されている構成定義テーブル 9 a を読み出すことでそのディスク装置 2 6 で構成されるボリュームのマウント先ディレクトリ名を取得し、取得したマウント先ディレクトリ名に基づいて、ボリュームのマウントを行う。尚、サーバ 1 b は、ペア定義テーブル 7 を参照して、ボリュームのペア状態が全て SUSPEND 状態であるグループをマウントの対象とする。

【0045】

その後、サーバ 1 b は、マウントされたボリュームから環境変数定義ファイル 1 5 を取得し、本ファイル 1 5 から各種定義情報ファイルの格納場所を確認して、データベース管理システムプログラム 4 b やアプリケーションプログラム 5 b を起動する。これにより、サーバ 1 b は、ボリュームから構成定義テーブル 9 等の構成情報を読み出すだけで、そのボリュームのマウント先となるファイルシステム、そのボリュームを使用するアプリケーション等の設定情報を自動的に取得

することが出来、サーバ1 a無しにボリュームのマウント、アプリケーションの設定をすることができる。以下、上述した処理の詳細な手順について図を用いて説明する。

【0046】

図8は、サーバ1が、CPU101でボリュームマウントプログラム18を実行することでボリュームのマウントを行う処理1000の手順を示す図である。まず、サーバ1は、ユーザよりボリュームをマウントしたいディレクトリの名称（以下「マウント先ディレクトリ名」）とマウントするボリュームを示すデバイスファイル名を取得する。

【0047】

尚、後述するが、ユーザが使用するアプリケーションプログラムやファイルシステム上では、ボリュームはデバイスファイル名で認識される。サーバ1は、後述するボリューム-デバイスファイルマップによって、デバイスファイル名から所定のボリュームを構成するポート及びLUの情報を取得し、これらの情報を用いて、記憶装置サブシステム2に対し、ボリュームの指定を行う（ステップ1001）。

【0048】

次に、サーバ1は、デバイスファイル名で指定されたボリュームの先頭に、構成定義テーブル9が格納されているか否かをチェックする。具体的には、サーバ1は、指定されたボリュームを示す情報（具体的にはポート名及びLU名）及び構成定義テーブル9を要求するコマンドを記憶装置サブシステム2に送信し、その結果を記憶装置サブシステム2から受信する。尚、サーバ1は構成定義テーブル9が格納されている場所（本実施形態ではボリュームの先頭）についての情報を他のサーバ1又はユーザからの入力等で得ている。したがって、サーバ1は、構成定義テーブル9を要求するコマンドに、その格納されている場所を示す情報を含めて送付する。ただし、構成定義テーブル9が格納されている場所に関する情報を記憶装置サブシステム2が有する構成としても良い。この場合には、サーバ1は、単に構成定義テーブル9を要求するコマンドを記憶装置サブシステム2に送信するだけでよい（ステップ1005）。

【 0 0 4 9 】

ユーザに指定されたボリュームに構成定義テーブル 9 が格納されてなければ、サーバ 1 は、まず、ボリューム定義テーブル 8 のサイズフィールド 3 0 6 とエミュレーションタイプフィールド 3 0 3 を参照し、指定されたボリュームの記憶容量とエミュレーションタイプを取得する。具体的には、サーバ 1 は、記憶装置サブシステム 2 に対して、ボリュームを指定し、記憶容量及びエミュレーションタイプの情報の送信を要求し、これらの情報を受信する（ステップ 1 0 0 2）。

【 0 0 5 0 】

次にサーバ 1 は、そのボリュームのマウント先ディレクトリ名、記憶容量及びエミュレーションタイプに基づいて構成定義テーブル 9 を作成し、記憶装置サブシステム 2 に送信する。構成定義テーブル 9 の格納先は、指定されたボリュームの先頭部分である。具体的には、サーバ 1 は、マウント先ディレクトリ名、記憶容量及びエミュレーションタイプの情報を記憶装置サブシステム 2 に送信し、これらの情報を指定したボリュームの先頭に書き込むよう指示する。この際、サーバ 1 は、指定したボリュームに対応する環境変数定義ファイル 1 5 を作成し、併せて指定したボリュームに格納するよう、記憶装置サブシステム 2 に指示する（ステップ 1 0 0 3）。

【 0 0 5 1 】

最後にサーバ 1 は、指定されたボリュームを、ステップ 1 0 0 1 で取得したマウント先ディレクトリ名、又はサーバ 1 が指定したマウント先ディレクトリ名に対応する場所にマウントする（ステップ 1 0 0 4）。ステップ 1 0 0 5 で構成定義ファイル 9 があると判断した場合は、サーバ 1 は、そのまま上述したステップ 1 0 0 4 の処理を実行する。

【 0 0 5 2 】

図 5 は、記憶装置サブシステム 2 b が、データ受信プログラム 1 7 及び定義チェックプログラム 1 1 を実行することによって行う処理手順の例を示す図である。記憶装置サブシステム 2 b は、これらの処理を行うことによって、記憶装置サブシステム 2 a から送信された情報の内容を確認する。

【 0 0 5 3 】

尚、記憶装置サブシステム 2 間で転送されるデータには、データ転送の単位ごとに、正サイトのポート名、L U 名及び位置を示す情報が付与されている。データを受信した記憶装置サブシステム 2 b は、記憶装置サブシステム 2 b におけるペア定義テーブル 7 の正ポートフィールド 203 及び正 L U フィールド 204 の値が受信したデータに含まれるポート名及びボリューム名と一致するレコード 208 に対応する副ポートフィールド 205 及び副 L U フィールド 206 によって識別されるボリュームを、受信したデータが格納されるボリュームとして特定する。さらに、記憶装置サブシステム 2 b は、データのボリューム内の格納位置を、受信したデータに含まれる位置情報の値により決定する。尚、ボリュームが R A I D 構成のディスク装置 26 で構成されている場合は、どのディスク装置 26 のどの位置にデータが記録されるかは記憶装置サブシステム 2 により一意に決定される。

【0054】

データを受信した記憶装置サブシステム 2 b は、まず、受信したデータの中に、構成定義テーブル 9 が含まれているか否かを判定する。具体的には、構成定義テーブル 9 がボリュームの先頭に格納されている場合、記憶装置サブシステム 2 b は、ボリュームの先頭データが記憶装置サブシステム 2 a から送られたか否かで構成定義テーブル 9 が受信したデータに含まれているかどうか判定する。ボリュームの先頭データであるか否かは、転送されるデータに含まれる位置についての情報で判断される。

【0055】

尚、記憶装置サブシステム 2 b は、構成定義テーブル 9 の格納位置（ここではボリュームの先頭）についての情報を、あらかじめ正サイトやユーザ等から入手する。入手の方法としては、正サイトのサーバ 1 a が格納位置に関する情報を記憶装置サブシステム 2 b に転送する例や、ユーザが管理端末を解してボリューム定義テーブルを登録する際に格納位置に関する情報を併せて登録しても良い（ステップ 601）。

【0056】

受信したデータに構成定義テーブル 9 が含まれている場合、記憶装置サブシス

テム 2 b は、転送された構成定義テーブル 9 が格納されるボリュームの記憶容量が、転送された構成定義テーブル 9 のフィールド 4 0 2 に登録された記憶容量より大きいかチェックする。尚、転送された構成定義テーブル 9 が格納されるボリュームの記憶容量は、構成定義テーブル 9 の転送時に一緒に転送されるボリュームの情報（ポート名及び L U）に基づいて記憶装置システム 2 b がペア定義テーブル 7 及びボリューム定義テーブル 8 b を検索し、該当するレコードのサイズフィールド 3 0 6 を参照することで得られる（ステップ 6 0 2）。

【0057】

フィールド 4 0 2 に登録された記憶容量より構成定義テーブル 9 が格納されるボリュームの記憶容量が大きい場合、記憶装置サブシステム 2 b は、ボリューム定義テーブル 8 b に登録された該当するボリュームのエミュレーションタイプと転送された構成定義テーブル 9 のエミュレーションタイプフィールド 4 0 3 に登録された値が等しいかをチェックする（ステップ 6 0 3）。値が等しい場合、転送された構成定義テーブル 9 をボリュームに格納する。また、ステップ 6 0 1 で構成定義テーブル 9 が転送されていないと判断した場合も、記憶装置サブシステム 2 は、転送されたデータをボリュームに記憶する（ステップ 6 0 4）。

【0058】

尚、ステップ 6 0 2 で、ボリュームの記憶容量がフィールド 4 0 2 に登録された記憶容量よりも小さいと判断された場合又はステップ 6 0 3 でエミュレーションタイプが異なると判断された場合、記憶装置サブシステム 2 b は、転送されたデータをディスク装置 2 6 に格納せずに処理を終了する。

【0059】

図 6 は、サーバ 1 b が、構成定義プログラム 1 2 を実行することによって実施する記憶装置サブシステム 2 b の構成定義処理の手順を示す図である。本処理によって、サーバ 1 b は、記憶装置サブシステム 2 b が有するボリュームを使用して、アプリケーションプログラム 5 等を実行することが出来るようになる。本処理は、例えば、サーバ 1 b がネットワーク 3 に接続され起動された際や、ユーザがサーバ 1 b にボリュームマウントコマンドを入力した際に実行される。

【0060】

まず、サーバ1bは、サーバ1bからアクセス可能な記憶装置サブシステム2bの全ポート及び全LUの情報を記憶装置サブシステム2bから取得し、これらの情報をサーバ1bのファイルシステムで管理されるデバイスファイルと対応付け、その対応関係を示したデータ、具体的には、図9に示したボリュームデバイスファイルマップ1101を、主記憶102又はディスク装置108のいずれか一つに記憶する（ステップ704）。

【0061】

次に、サーバ1bは、記憶装置サブシステム2bが有するペア定義テーブル7の状態フィールド207の値が全てSUSPEND状態になっているグループの有無をチェックする。尚、SUSPEND状態とは、ペア関係を構成するボリューム間で、データの内容の一致を維持する処理が行われていない状態を示す（ステップ701）。全てSUSPEND状態になっているグループがあった場合、サーバ1bは、そのグループに対応する副ポートフィールド205及び副LUフィールド206に登録されている値を記憶装置サブシステム2bのペア定義テーブル7から取得する（ステップ702）。

【0062】

次に、サーバ1bは、ステップ702で取得したポート及びLUを有するボリュームに対応するデバイスファイルをステップ704で作成したマップを使用して取得する。一方、サーバ1bは、取得したデバイスファイルに対応するボリュームの先頭から構成定義テーブル9を読み出し、構成定義テーブル9のフィールド401を参照して、そのボリュームのマウント先ディレクトリ名を示す情報を取得する（ステップ703）。

【0063】

その後、サーバ1bは、取得したデバイスファイル名及びマウント先ディレクトリ名を引数として、ボリュームマウントプログラム18を実行し、ボリュームをマウント先となるファイルシステムにマウントする（ステップ1000）。ペア状態が全てSUSPENDであるグループに属する全てのボリュームのマウントが完了したら、サーバ1は、マウントされたボリュームから、環境変数定義ファイル15を取得し、取得した環境変数定義ファイル15に登録された値を確認

する（ステップ705）。

【0064】

その後、サーバ1bは、データベース管理システムプログラム4bやアプリケーションプログラム5bの実行を開始する。データベース管理システムプログラム4bやアプリケーションプログラム5bの実行を開始する際、サーバ1bは、先に取得された環境変数定義ファイル15に登録された情報から定義情報ファイルの存在位置を特定し、それらのファイルを取得する（ステップ706）。

【0065】

以下、図1に示したシステムにおいて、副サイトの記憶装置サブシステム2bに、正サイトの構成情報（本実施形態では、構成定義テーブル、環境定義情報ファイル、及び各種プログラムの定義情報ファイルが含まれる）及びデータが転送される例について説明する。ここで、記憶装置サブシステム2aの制御メモリ23aには図2に示す状態のペア定義テーブル7及び図3に示すボリューム定義テーブル8aが存在するとする。また、記憶装置サブシステム2bの制御メモリ23bには、図2に示す状態のペア定義テーブル7及び図3に示すボリューム定義テーブル8bが存在するとする。

【0066】

ネットワーク3に接続されたサーバ1aが起動されると、サーバ1aは、まずデータインタフェース109aに接続された記憶装置サブシステム2aが保持するボリュームについての情報を記憶装置サブシステム2aから取得し、その情報をデバイスファイルと対応付け、ボリューム－デバイスファイルマップ1101aとして記憶する。ボリューム－デバイスファイルマップ1101aは、サーバ1aの主記憶102aに記憶される。図9は、ボリューム－デバイスファイルマップ1101の例を示す図である。この例では、デバイスファイル名が／dev／c1t1d1であるデバイスファイルにボリューム（ポート21b、LU0）が関連付けられ、デバイスファイル名が／dev／c1t1d2であるデバイスファイルにボリューム（ポート21b、LU1）が対応付けられている。

【0067】

次に、サーバ1aは、ユーザやアプリケーション等から、ボリュームをマウン

トするマウント先ディレクトリ名及びマウントされるボリュームに対応したデバイスファイル名を受信して、ボリュームマウントプログラム18を実行する（ステップ1000）。

【0068】

図10は、サーバ1aがユーザ等から受信する情報の例をマウント先ディレクトリーデバイスファイルマップ1201として示す図である。マウント先ディレクトリーデバイスファイルマップ1201を受信したサーバ1aは、マップ1201のレコード1202aから、デバイスファイル／dev／c1t1d1がディレクトリ／AP／vol1に、レコード1202bからデバイスファイル／dev／c1t1d2がディレクトリ／DB／vol1にそれぞれマウントされると判断する（ステップ1001）。

【0069】

その後、サーバ1aは、デバイスファイルで指定されたボリュームに構成定義テーブル9が格納されているか否かを判定する。サーバ1aはまず、／dev／c1t1d1として指定されたボリュームについて判定をする。サーバ1aは、ボリューム－デバイスファイルマップ1101aから、指定されたボリュームのポート等の情報、具体的には、ポート21b及びLU0を取得する。ポート等の情報を取得したサーバ1aは、これらの情報を用いて記憶装置サブシステム2aへアクセスし、ボリュームの先頭に対応するディスク装置26に構成定義テーブル9が格納されているかどうか判断する。本例においては、まだボリュームに構成定義テーブル9が記憶されていないため、サーバ1aは、構成定義テーブル9はなしと判定する（ステップ1005）。

【0070】

次に、サーバ1aは、ボリューム定義テーブル8aを参照し、マウントされるボリュームのエミュレーションタイプ及びサイズを取得する。本例においては、サーバ1aは、ポートフィールド305、LUフィールド301の値がそれぞれポート21b、LU0であるレコード304aのエミュレーションタイプフィールド303とサイズフィールド306を参照する。その結果、サーバ1aは、マウントされるボリュームのエミュレーションタイプはなし、サイズは100MB

であるという情報を取得する（ステップ1002）。

【0071】

次に、サーバ1 aは、取得したマウント先ディレクトリ名（／AP／v o l 1）、エミュレーションタイプ（なし）及びサイズ（100MB）を用いて、構成定義テーブル9 aのマウント先フィールド401、エミュレーションタイプ403及び容量402フィールドを作成する。その後、サーバ1 aは、作成した構成定義テーブル9 aを記憶装置サブシステム2 aに送信し、マウントされるボリュームの先頭に記憶するよう、記憶装置サブシステム2 aに指示する。この例では、図3のボリューム定義テーブル8 aのレコード304 aのドライブフィールド302から、ボリュームを構成するディスク装置26がディスク装置26 aであることがわかる。従って、構成定義テーブル9 aは、ディスク装置26 aの先頭に配置される（ステップ1003）。

【0072】

その後、サーバ1 aは、取得したマウント先ディレクトリ名で指定された位置に、／d e v／c l t l d lに関連付けられたボリューム（ポート21 b、L U 0）をマウントする（ステップ1004）。

【0073】

サーバ1 aは、レコード1202 bに示されたデバイスファイルに関連付けられたボリュームに対しても同様の処理を行い、ボリューム（ポート21 b、L U 1）の先頭に図4に示す構成定義テーブル9 bを格納するよう記憶装置サブシステム2 aに指示し、／DB／v o l 1で示された位置にボリューム（ポート21 b、L U 1）をマウントする。

【0074】

この例では、図3のボリューム定義テーブル8 aのレコード304 b及び304 cのドライブフィールド302から、ボリュームを構成するディスク装置26がディスク装置26 b及びディスク装置26 cであることがわかる。ボリュームを構成するディスク装置26が複数ある場合、どのディスク装置26がボリュームの先頭に対応するかは記憶装置サブシステム2 aが決定する。この例ではディスク装置26 bが先頭であるので、構成定義テーブル9 bは、ディスク装置26

b の記憶領域の先頭に配置される。

【0075】

次に、サーバ 1 a は、サーバ 1 a で定義された環境変数、具体的にはアプリケーションの定義情報ファイル等の格納場所を示す情報を記憶装置サブシステム 2 a に送信する。また、この際サーバ 1 a は、マウントしたボリューム内に予め決められたファイル名の環境変数定義ファイル 15 を設定し、そのファイル 15 に送信した情報を格納するよう、記憶装置サブシステム 2 a に指示を出す。本実施形態では、環境変数定義ファイル 15 のファイル名を `/AP/vol1/env.txt` とし、記憶位置はディスク装置 26 a とする。本実施形態では、環境変数定義ファイル 15 には、DBMS 構成定義情報ファイルが `/DB/vol1/db.conf` に、AP 構成定義情報ファイルが `/AP/vol1/ap.conf` にそれぞれ格納されることを示す情報が登録される（ステップ 501）。

【0076】

その後、サーバ 1 a は、環境変数定義ファイル 15 に登録された位置に、データベース管理システム 4 a 及びアプリケーション 5 a の定義情報ファイルを出力する。本例では、データベース管理システム 4 a の定義情報 10 は `/DB/vol1/db.conf`、アプリケーションプログラム 5 a の定義情報 13 は `/AP/vol1/ap.conf` で示されるファイルとして記憶される。`/DB/vol1` にマウントされたボリュームを構成するディスク装置 26 はディスク装置 26 b 及び 26 c であるが、本例では、DBMS 定義情報 10 はディスク装置 26 b に記憶される。また、`/AP/vol1` にマウントされたボリュームを構成するディスク装置 26 は記憶装置 26 a であるので、アプリケーション定義情報 10 はディスク装置 26 a に記憶される（ステップ 502）。

【0077】

次に、記憶装置サブシステム 2 a のディスク装置 26 a ～ 26 c に格納されたデータを、ネットワーク 3 を経由して記憶装置サブシステム 2 b のディスク装置 26 d ～ 26 f に転送する手順を説明する。このデータの転送は、ペア定義テーブル 7 が作成された後実施される。また、本処理は、ユーザが、サーバ 1 等を通じて記憶装置サブシステム 2 にデータの転送を指示することを契機に開始される

【0078】

記憶装置サブシステム 2 a は、ディスク装置 2 6 a ~ 2 6 c に格納されたデータに、自分自身のポート、L U 及びデータの格納位置の情報を付加して、記憶装置サブシステム 2 b に転送する。尚、データ転送が完了した後に、ディスク装置 2 6 a ~ 2 6 c に格納されたデータが更新された場合は、システムにおいてデータの内容の一致を維持する状態である場合には、記憶装置サブシステム 2 a は、更新が行われた部分のみのデータを記憶装置サブシステム 2 b に転送する。

【0079】

記憶装置サブシステム 2 a からデータを受信した記憶装置サブシステム 2 b は、図 5 で示した処理を行う。まず、記憶装置サブシステム 2 b は、記憶装置サブシステム 2 a から構成定義テーブル 9 が転送されたか否かを判断する。具体的には、転送されたデータがボリュームの先頭に格納されたデータか否かにより判断される。ボリュームの先頭に格納されたデータかどうかは、転送されたデータに付随する位置情報の値が 0 か否かで判断される（ステップ 6 0 1）。

【0080】

図 4 に示す構成定義テーブル 9 a が転送された場合、記憶装置サブシステム 2 b は、定義チェックプログラム 1 1 を実行することで、転送されたデータに付随するポート及び L U の情報を参照して、記憶装置サブシステム 2 a のポート及び L U の情報を取得する。本例においては、ポート 2 1 b 及び L U 0 という情報が取得される。次に、記憶装置サブシステム 2 b は、ペア定義テーブル 7 の正ポートフィールド 2 0 3 と正 L U フィールド 2 0 4 の値がそれぞれポート 2 1 b、L U 0 であるレコード 2 0 8 a を制御メモリ 2 3 b に記憶されたペア定義テーブル 7 から取得し、そのレコード 2 0 8 a の副ポートフィールド 2 0 5 及び副 L U フィールド 2 0 6 の値（ここではポート 2 1 d、L U 0）を得る。

【0081】

次に、記憶装置サブシステム 2 b は、ボリューム定義テーブル 8 b のポートフィールド 3 0 5 及び L U フィールド 3 0 1 の値がポート 2 1 d、L U 0 であるレコード 3 0 4 d を取得し、このレコード 3 0 4 d のサイズフィールド 3 0 6 の値

1 0 0 MBと、構成定義テーブル 9 のレコード 4 0 4 a の容量フィールド 4 0 2 の値 1 0 0 MBとを比較する（ステップ 6 0 2）。双方の値は等しいため、記憶装置サブシステム 2 b はレコード 3 0 4 d のエミュレーションタイプ 3 0 3 とレコード 4 0 4 a のエミュレーションタイプ 4 0 3 が等しいか否かチェックする（ステップ 6 0 3）。

【 0 0 8 2 】

双方ともにエミュレーションタイプなしで等しいため、記憶装置サブシステム 2 b は、その後、転送されたデータをボリューム（ポート 2 1 d、L U 0）に記憶する。記憶位置は、データに付随する位置情報で示された位置である。

【 0 0 8 3 】

上記処理を転送されるデータ全てで繰り返すことにより、正サイトの記憶装置サブシステム 2 a のディスク装置 2 6 a ～ 2 6 c に記憶された構成定義テーブル 9、環境変数定義ファイル 1 5、アプリケーション定義情報 1 3、DBMS 定義情報 1 0 及びデータ 1 4 が、副サイトの記憶装置サブシステム 2 b のディスク装置 2 6 d ～ 2 6 f に複製される。また、データの複製後、正サイトのディスク装置 2 6 a ～ 2 6 c に更新が行われた場合も、その変更が副サイトのディスク装置 2 6 d ～ 2 6 f に反映される。

【 0 0 8 4 】

次に、ネットワーク 3 を介して副サイトの記憶装置サブシステム 2 b のポート 2 1 d とサーバ 1 b のデータインタフェース 1 0 9 b を接続し、サーバ 1 b が起動されサーバ 1 b の環境が設定されるまでの処理手順の例を説明する。

【 0 0 8 5 】

サーバ 1 b を起動すると、構成定義プログラム 1 2 が主記憶 1 0 2 b に読み込まれ、CPU 1 0 1 b により実行される。まずサーバ 1 b は、サーバ 1 b からアクセス可能な記憶装置サブシステム 2 b のポート及び L U をデバイスファイルに対応付ける。本例では、ポート 2 1 d からアクセス可能な L U は L U 0、L U 1 の 2 つとし、それらにサーバ 1 b のファイルシステムにより決められたデバイスファイル名が対応付けられる。作成されたボリューム－デバイスファイルマップは図 9 の 1 1 0 1 b に示す通りである。図 9 では、ボリューム（ポート 2 1 d、

L U 0) が / d e v / c 1 t 1 d 1 に、ボリューム (ポート 2 1 d、L U 1) が / d e v / c 1 t 1 d 2 にそれぞれ対応付けられている。

【0086】

次に、サーバ 1 b は、記憶装置サブシステム 2 b の制御メモリ 2 3 b に存在するペア定義テーブル 7 の状態フィールド 2 0 7 を参照して、ボリュームのペア状態をチェックする。具体的には、フィールド 2 0 7 の値が全て S U S P E N D であるグループがあるか否かを確認する。ペア定義テーブル 7 が図 2 に示す状態の場合、サーバ 1 b は「S U S P E N D 状態ではないレコードがある」と判断し、再度ステップ 7 0 1 の処理を繰り返す。

【0087】

ここで、正サイトに障害が発生すると、全てのペア関係のペア状態が S U S P E N D 状態になるが、この状態のペア定義テーブル 7 を図 7 に示す。この例では、グループ G 1 の状態が全て S U S P E N D 状態であることがレコード 2 0 8 a、2 0 8 b の状態フィールド 2 0 7 からわかり、その結果、サーバ 1 b は、「全て S U S P E N D 状態」と判断する。

【0088】

次に、サーバ 1 b は、全て S U S P E N D 状態になったグループのボリュームの情報をペア定義テーブル 7 から取得する。この例では、ボリューム (ポート 2 1 d、L U 0) 及びボリューム (ポート 2 1 d、L U 1) の 2 つのボリュームが取得できる (ステップ 7 0 2)。以下、取得したこれらのボリュームそれぞれについて、サーバ 1 b は、先述したステップ 7 0 3、1 0 0 0 で規定される処理を順次実施する。

【0089】

まず、サーバ 1 b は、ボリューム (ポート 2 1 d、L U 0) についてステップ 7 0 3 で説明した処理を実施する。具体的には、サーバ 1 b は、まずボリューム (ポート 2 1 d、L U 0) に対応するデバイスファイル名をボリューム-デバイスファイルマップ 1 1 0 1 b から取得する。一方、サーバ 1 b は、ボリューム (ポート 2 1 d、L U 0) の先頭部分から構成定義テーブル 9 を読出す。本例では、ボリューム (ポート 2 1 b、L U 0) に対応するディスク装置 2 6 は図 3 のボ

リユーム定義テーブル 8 b に示す通りディスク装置 2 6 d であるので、サーバ 1 b は、ディスク装置 2 6 d から、構成定義テーブル 9 a を取得する。

【0 0 9 0】

その後、サーバ 1 b は、取得した構成定義テーブル 9 a のレコード 4 0 4 a のマウント先フィールド 4 0 1 を参照し、ファイルシステムにおけるボリューム（ポート 2 1 d、L U 0）のマウント先ディレクトリ名／A P／v o l 1 を取得する。次に、サーバ 1 b は、マウント先ディレクトリ名／A P／v o l 1 及び取得したデバイスファイル名／d e v／c l t 1 d 1 を引数として、ボリュームマウントプログラム 1 8 を実行し、／A P／v o l 1 に／d e v／c l t 1 d 1 に関連付けられるボリュームをマウントする。同様に、ボリューム（ポート 2 1 d、L U 1）も／D B／v o l 1 にマウントされる。

【0 0 9 1】

次に、サーバ 1 b は、環境変数定義ファイル 1 5 を取得する。本例においては、環境変数定義ファイル名は e n v . t x t であるので、サーバ 1 b は、マウントされた各ボリューム内に e n v . t x t があるか否かをチェックする。尚、サーバ 1 b は、環境変数定義ファイル名を正サイト又はユーザ等より予め取得しておく。取得方法は、構成定義情報テーブルの格納位置の情報の取得方法と同一でよい。本例では／A P／v o l 1 下に e n v . t x t が存在するので、サーバ 1 b は、e n v . t x t を読み出して、サーバ 1 b に設定する（ステップ 7 0 5）。環境変数定義ファイル 1 5 には、先述したように、D B M S 構成定義ファイル名の値として／D B／v o l 1／d b . c o n f が、A P 構成定義ファイル名の値として／A P／v o l 1／a p . c o n f がそれぞれ登録されている。

【0 0 9 2】

最後に、サーバ 1 b はデータベース管理システム 4 b を実行するが、サーバ 1 b は、先に取得した環境変数定義ファイル 1 5 に登録された D B M S 構成定義ファイル名の値から D B M S 定義情報 1 0 を取得して、データベース管理システム 4 b を起動することが可能となる。同様に、アプリケーションプログラム 5 b についても環境変数定義ファイル 1 5 に登録された情報に基づいてアプリケーション定義情報 1 3 を取得することができ、アプリケーションプログラム 5 を起動す

ることが可能となる。

【0093】

以上示したように、本実施形態によれば、正サイトの障害後に、ネットワーク 3 を経由して副サイトの記憶装置サブシステム 2 b のポート 2 1 d と、サーバ 1 b のデータインタフェース 1 0 9 b を接続し、サーバ 1 b を起動して環境を設定しデータベース管理システム、アプリケーションを起動することが可能となる。

【0094】

【発明の効果】

本発明によれば、ディザスタリカバリシステムにおいて、ディザスタリカバリシステムの副サイトの構築を容易にすることが可能かつ安価なディザスタリカバリシステムを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明が適用されるシステムの構成例を示す図である。

【図 2】

ペア定義テーブル 7 の例を示す図である。

【図 3】

ボリューム定義テーブル 8 の例を示す図である。

【図 4】

構成定義テーブル 9 の例を示す図である。

【図 5】

データ受信の処理手順の例を示す図である。

【図 6】

構成定義プログラム 1 2 の手順例を示す図である。

【図 7】

サスペンド状態のペア定義テーブル 7 の例を示す図である。

【図 8】

ボリュームマウント処理の手順例を示す図である。

【図 9】

ボリューム－デバイスファイルマップの例を示す図である。

【図 1 0】

マウント先ディレクトリーデバイスファイルマップの例を示す図である。

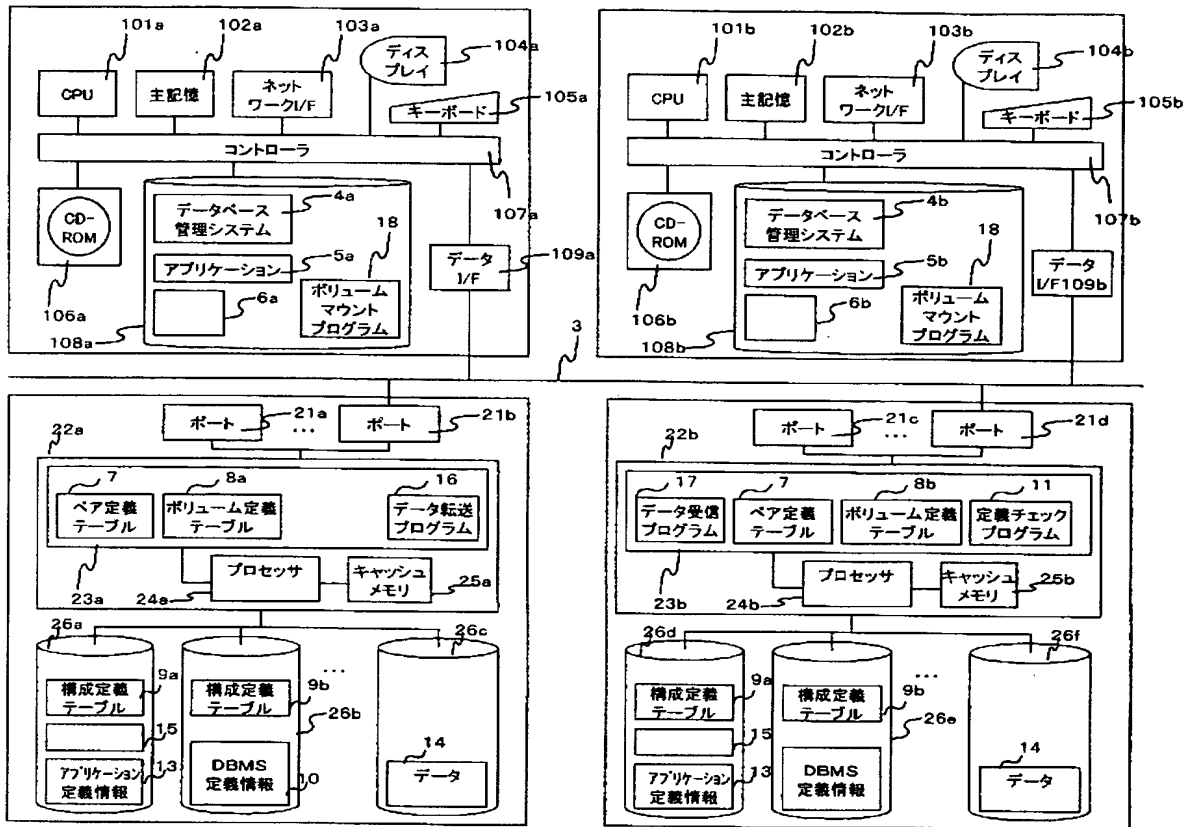
【符号の説明】

1…サーバ、2…記憶装置サブシステム、3…ネットワーク、1 0 1…CPU、
1 0 2…主記憶、1 0 3…ネットワークインタフェース、1 0 4…ディスプレイ
、1 0 5…キーボード、1 0 6…CD-ROM、1 0 7…コントローラ、1 0 8
…記憶装置、1 0 9…データインタフェース、2 1…ポート、2 2…ディスクコ
ントローラ、2 3…制御メモリ、2 4…プロセッサ、2 5…キャッシュメモリ、
2 6…ディスク装置。

【書類名】 図面

【図 1】

図 1



【図 2】

図 2

グループ名	ペア名	正ポート	正LU	副ポート	副LU	状態
G1	P1	ポート21b	LU0	ポート21d	LU0	ACTIVE
G1	P2	ポート21b	LU1	ポート21d	LU1	ACTIVE

【図 3】

図 3

8a 305 301 302 303 306

ポート	LU	ドライブ	エミュレーションタイプ	サイズ
ポート21b	LU0	ディスク26a	なし	100MB
ポート21b	LU1	ディスク26b	RAID1	200MB
ポート21b	LU1	ディスク26c	RAID1	200MB

304a 304b 304c

8b 305 301 302 303 306

ポート	LU	ドライブ	エミュレーションタイプ	サイズ
ポート21d	LU0	ディスク26d	なし	100MB
ポート21d	LU1	ディスク26e	RAID1	200MB
ポート21d	LU1	ディスク26f	RAID1	200MB

304d 304e 304f

【図 4】

図 4

9a 401 402 403

マウント先	容量	エミュレーションタイプ
/AP/vol1	100MB	なし

404a

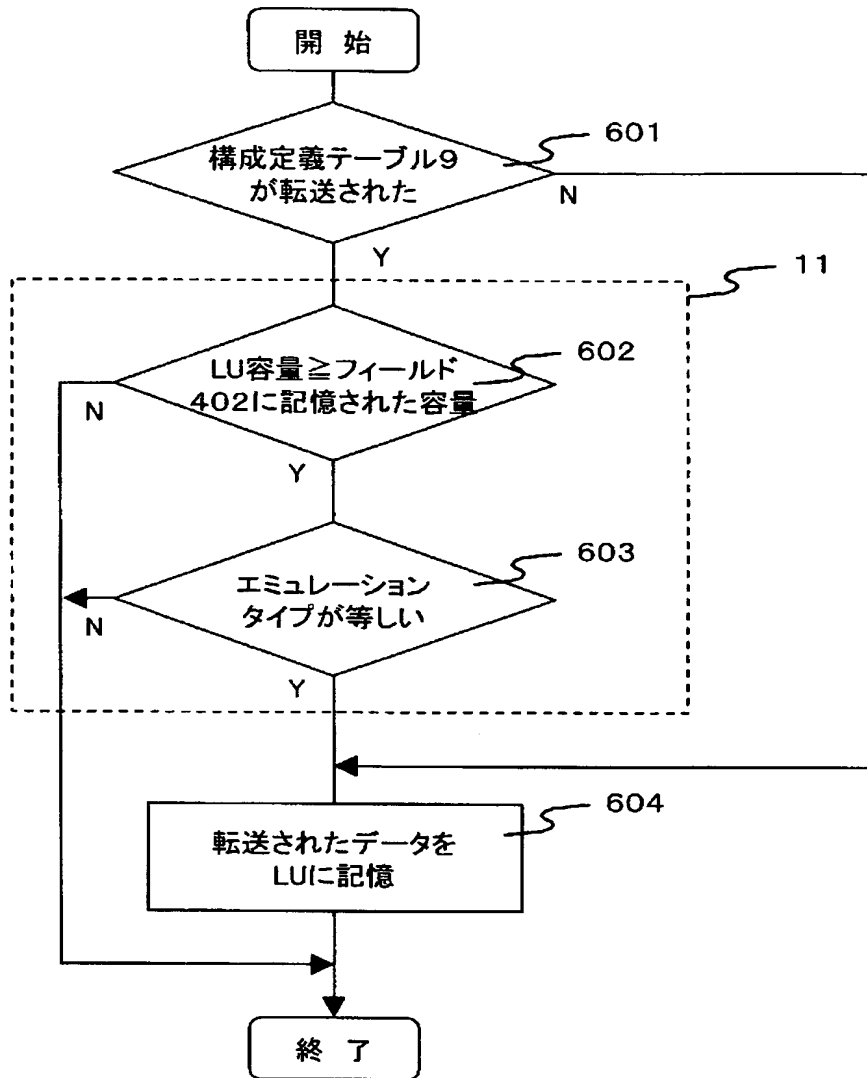
9b 401 402 403

マウント先	容量	エミュレーションタイプ
/DB/vol1	200MB	RAID1

404b

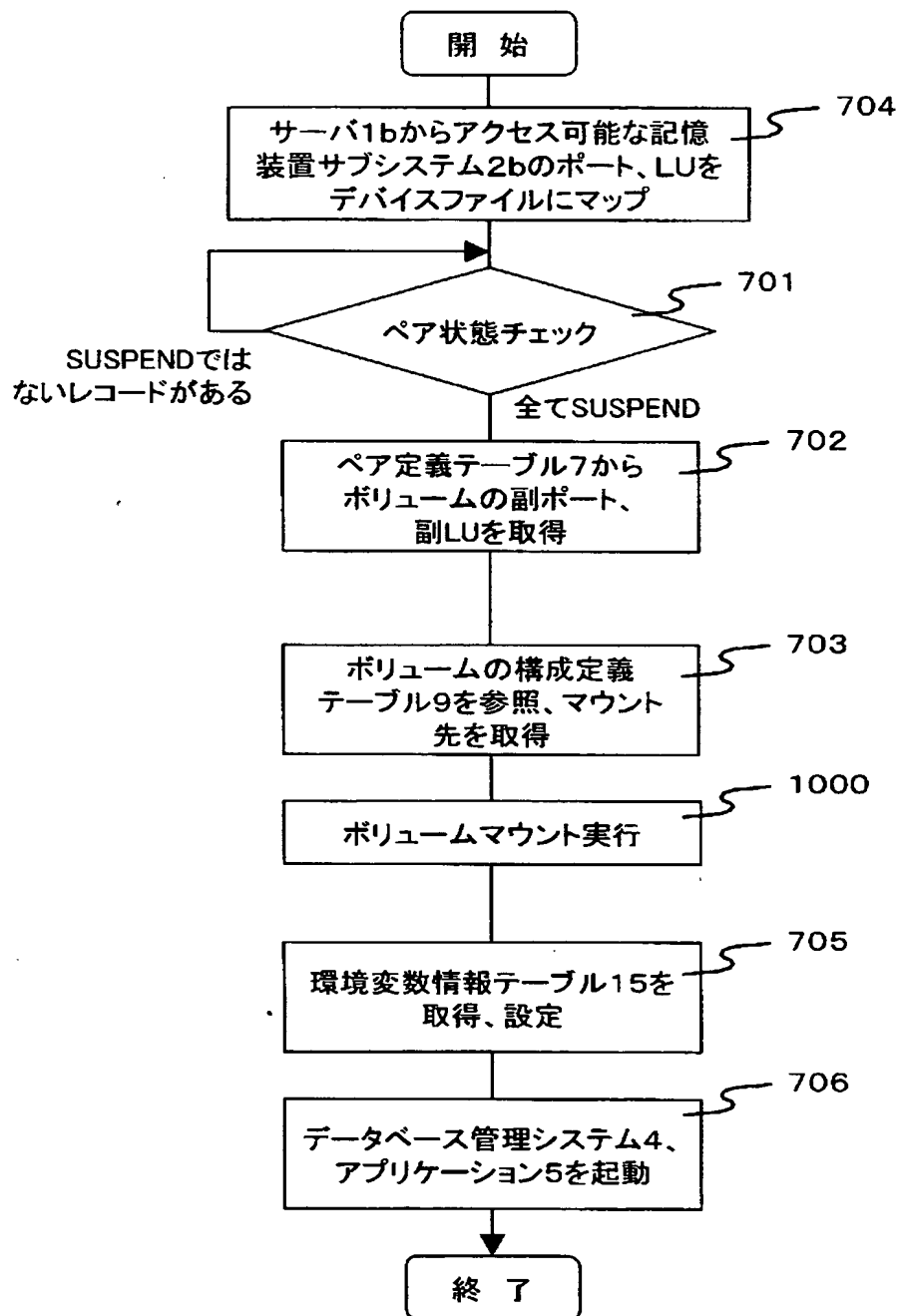
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



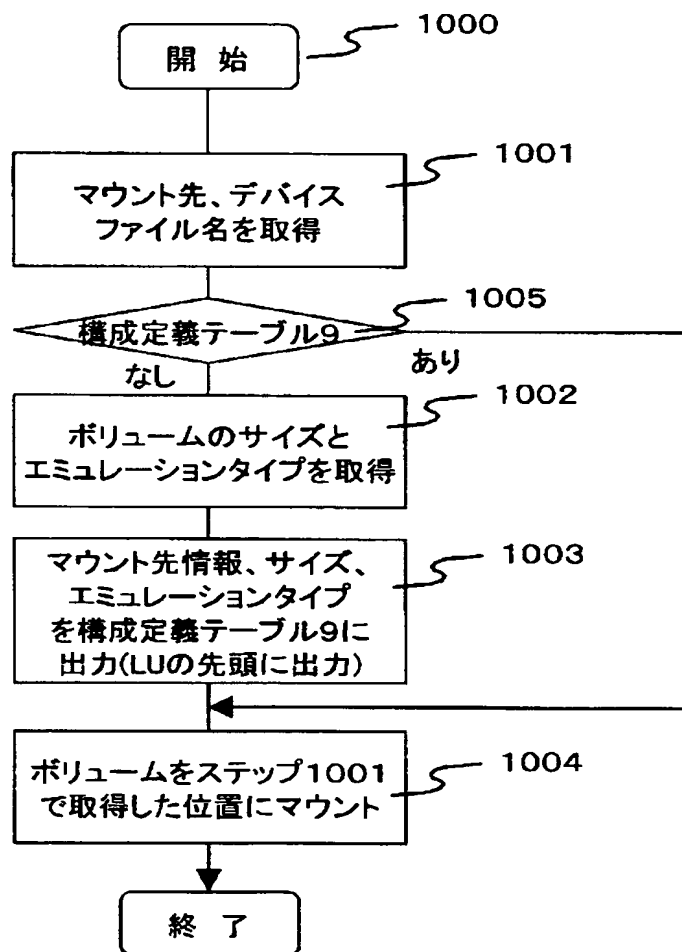
【図 7】

図 7

グループ名	ペア名	正ポート	正LU	副ポート	副LU	状態
G1	P1	ポート21b	LU0	ポート21d	LU0	SUSPEND
G1	P2	ポート21b	LU1	ポート21d	LU1	SUSPEND

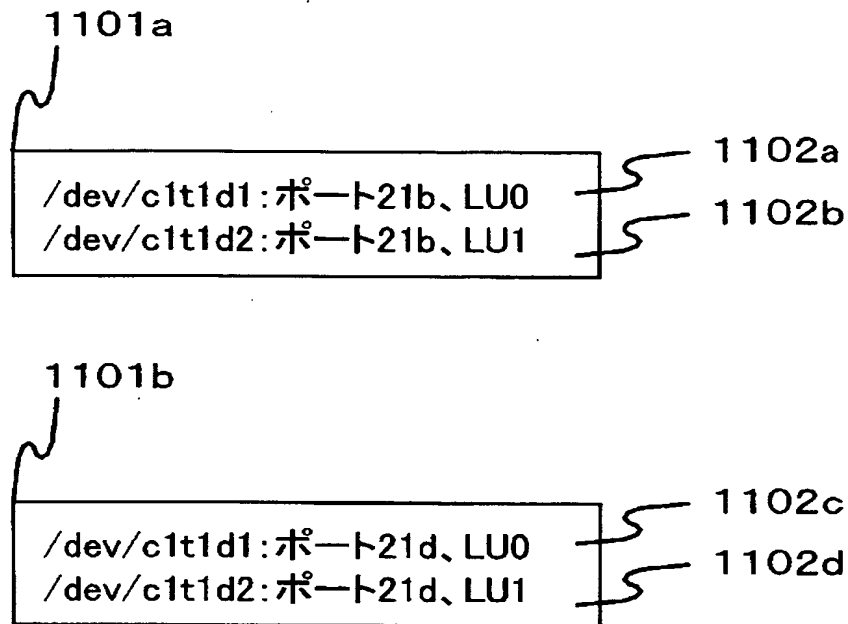
【図 8】

図 8



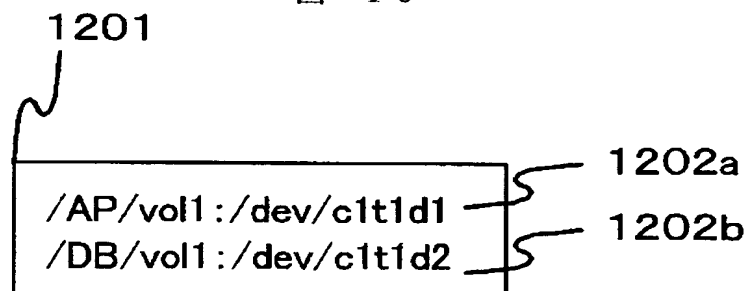
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



【書類名】 要約書**【要約】****【課題】**

ディザスタリカバリシステムでは、正・副双方のサイトで計算機及び記憶装置が必要であり安価に導入できないという課題がある。また、副サイト側の設定を手動で行わなければならない設定ミス等が発生するという課題がある。

【解決手段】

正サイトの構成情報を記憶装置サブシステムに書き出す構成定義作成ステップと、該記憶装置に書き出された該構成情報を該ネットワークを經由して副サイトの記憶装置サブシステムに複製するデータ転送ステップと、該転送された該構成情報を受信し副サイトの記憶装置サブシステムに記憶するデータ受信ステップと、該記憶した構成情報を読み出し副サイトのサーバの設定を行う構成定義ステップを設ける。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 6 9 0 7
受付番号	5 0 3 0 0 5 0 0 4 2 1
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月27日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 6 9 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名 株式会社日立製作所